

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷

H04N 7/16

H04L 12/28

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00122477.8

[43] 公开日 2001 年 2 月 14 日

[11] 公开号 CN 1283932A

[22] 申请日 2000.8.3 [21] 申请号 00122477.8

[30] 优先权

[32] 1999.8.5 [33] JP [31] 222576/1999

[71] 申请人 夏普公司

地址 日本大阪府

[72] 发明人 杵村弘志

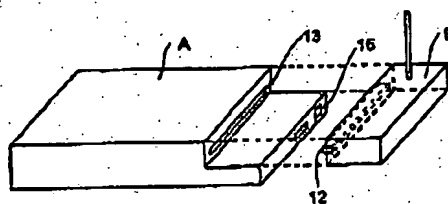
[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 具有无线通信功能的电缆调制解调器

[57] 摘要

电缆调制解调器将 CATV 网用作信息传递媒体。向通过同轴电缆连接到 CA TV 网的电缆调制解调器本体上附加具有无线 LAN 功能的扩展单元,能够与信息处理终端进行无线通信。扩展单元通过使用插头和连接器而被可拆卸地附加到电缆调制解调器本体。



知识产权出版社出版

受信時刻 10月25日 13時59分

ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种电缆调制解调器，包括：

电缆调制解调器本体，通过同轴电缆连接到 CATV 网；

5 扩展单元，具有无线 LAN 功能，能够以无线方式与信息处理终端进行通信；以及

连接部件，通过使用插头和连接器而将电缆调制解调器本体和扩展单元可拆卸地连接在一起。

2、如权利要求 1 所述的电缆调制解调器，

10 其中该插头是用于 LAN 电缆的插头，而该连接器是用于 LAN 电缆的连接器。

3、如权利要求 1 所述的电缆调制解调器，

其中以规则的时间间隔来测量扩展单元的比特误码率，从而根据测量结果来变化输出电平和数据传递速率，以便将通信质量保持在预定水平以上。

15 4、如权利要求 3 所述的电缆调制解调器，

其中该电缆调制解调器具有下述功能：将表示根据测量结果增加或减少多少输出电平的信息发送到以无线方式与电缆调制解调器进行通信的信息处理终端的接口部。

5、如权利要求 1 所述的电缆调制解调器，

20 其中该电缆调制解调器本体包括调谐器、解调器、调制器、第一和第二媒体访问控制器、以及 CPU；

该调谐器选择从 CATV 网接收到的信息，将选择出的信息转换为中频，然后将其馈送到解调器，相反将从调制器馈送的信息发送到 CATV 网；

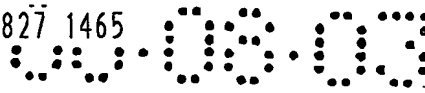
25 第一媒体访问控制器将从解调器馈送的信息和通过扩展单元从信息处理终端馈送的信息分类为要在电缆调制解调器内处理的信号和要发送到信息处理终端和 CATV 网的信号；

第二媒体访问控制器在电缆调制解调器本体和扩展单元之间转换和交换数据。

6、如权利要求 5 所述的电缆调制解调器，

30 其中该 CPU 控制输出信息的方向和定时。

7、如权利要求 5 所述的电缆调制解调器，



其中该 CPU 测量比特误码率，并且根据测量出的比特误码率来控制扩展单元的输出电平。

8、如权利要求5所述的电缆调制解调器，

其中该 CPU 测量比特误码率，并且根据这样测量出的比特误码率来控制数据传递速率。

5



说明书

具有无线通信功能的电缆调制解调器

5 本发明涉及使用 CATV(有线电视)网作为信息传递媒体来交换信息的电缆调制解调器。

10 现有电缆调制解调器的例子示于图 9。此电缆调制解调器 81 一方面通过 75 Ω 同轴电缆 82 连接到 CATV 网(未图示)的 CATV 台(头端)，而另一方面则通过 LAN(局域网)电缆和 USB(universal serial bus, 通用串行总线)等电缆 84a、84b、..... 连接到个人计算机等信息处理终端 83a、83b、..... (此系统将被称为现有系统 1)。在图 9 中，标号 91 表示连接到 RF 同轴电缆 100 的机顶盒，标号 92 表示连接到该机顶盒的电视监视器。标号 LO 表示客厅，而标号 L1 和 L2 表示与其分离的其他房间。

15 另一方面，例如，日本专利申请公开 No. H10-234028 公开了一种设有 CATV 数据发送/接收单元和无线 LAN 单元的电缆调制解调器(CATV 家庭单元)。这里，CATV 数据发送/接收单元通过 CATV 电缆而连接到 CATV 网，并且通过无线 LAN 单元的无线通信而连接到各个信息处理终端(此系统将被称为现有系统 2)。

20 然而，采用基于有线通信的上述现有系统 1 的电缆调制解调器，电缆调制解调器 81 和个人计算机等信息处理终端 83a、83b、..... 之间的连接要求安装 LAN 电缆和 USB 电缆等电缆 84a、84b、.....。特别是在电缆调制解调器 81 被安装在与信息处理终端 83a、83b、..... 被安装的房间分离的房间中的情况下，安装电缆要求大量工作。

25 另一方面，从上述现有系统 1 采用的有线通信切换到上述现有系统 2 采用的无线通信要求替换电缆调制解调器本身，从而要求附加的成本。

本发明的目的是提供一种具有无线通信功能的电缆调制解调器，能够容易和廉价地从有线通信切换到无线通信。

30 为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，一种具有无线通信功能并且将 CATV 网用作信息传递媒体的电缆调制解调器设有：电缆调制解调器本体，通过同轴电缆连接到 CATV 网；和附加到其上的扩展单元，具有无线 LAN 功能，能够以无线方式与信息处理终端进行通信。这里，此扩展单元和电缆



调制解调器本体通过使用可自由插拔的插头和连接器而耦合在一起。这使得能够容易地从有线通信切换到无线通信。

5 根据本发明的另一方面，在上述结构的此电缆调制解调器中，该插头是用于 LAN 电缆的插头，而该连接器是用于 LAN 电缆的连接器。这使得能够容易地从有线通信切换到无线通信。

10 根据本发明的另一方面，在上述结构的此电缆调制解调器中，以规则的时间间隔来测量扩展单元的比特误码率，从而根据测量结果来变化输出电平和数据传递速率，以便将通信质量保持在预定水平以上。在使用无线网与信息处理终端进行通信的情况下，因信息处理终端的位置而会有恶劣通信质量的危险。即使在这种情况下，此结构也可以总是将通信质量保持在预定水平以上。

15 根据本发明的另一方面，在上述结构的此电缆调制解调器中，该电缆调制解调器具有下述功能：将表示根据测量结果增加或减少多少输出电平的信息发送到以无线方式与电缆调制解调器进行通信的信息处理终端的接口部。这使得也能够在信息处理终端的接口部中调节输出电平和数据传递速率，从而在信息处理终端部分也能够总是将通信质量保持在预定水平以上。即，通过

20 在电缆调制解调器和信息处理终端的接口部中都调节输出电平和数据传递速率，能够将通信质量保持在预定水平以上。

通过下面参照附图结合优选实施例进行的描述，本发明的上述和其他目的和特点将会变得更加清楚，其中：

图 1 是本发明的具有无线通信功能的电缆调制解调器的系统结构方框图；

图 2 是附加于信息处理终端的接口部的结构方框图；

图 3 是本发明的采用电缆调制解调器的网络系统的结构示例图；

25 图 4 是用于调节输出电平和数据传递速率的过程的流程图；

图 5 是多个信息处理终端通过无线网而连接的情况下管理表的结构图；

图 6 是第一和第二 MAC 中的数据转换处理的协议栈(stack)图；

图 7 是本发明的具有无线通信功能的电缆调制解调器中的电缆调制解调器本体和扩展单元之间的耦合机构的示例外部透视图；

30 图 8 是本发明的具有无线通信功能的电缆调制解调器中的电缆调制解调器本体和扩展单元之间的耦合机构的另一示例外部透视图；以及



图 9 是采用现有电缆调制解调器的网络系统的结构图。

以下，参照附图来说明本发明的实施例。图 1 是本发明的具有无线通信功能的电缆调制解调器的系统结构方框图。图 2 是附加于信息处理终端的接口部的结构方框图。

5 在本实施例中，如图 1 所示，电缆调制解调器由电缆调制解调器本体 A 和扩展单元 B 构成。电缆调制解调器本体 A 包括：调谐器 1；CATV 端调制器/解调器 2(DEMOD(解调器)2a 和 MOD(调制器)2b)；第一 MAC(媒体访问控制器)3；CPU 4；缓冲器 5；以及第二 MAC。扩展单元 B 包括：SS 无线部 7，在无线端执行调制/解调和变频；输出电平调节器 8；以及天线 9。另
10 一方面，如图 2 所示，附加于信息处理终端 27 的接口部 C 包括：输出电平调节器 21；接收放大器(功率放大器)22；变频器 23；调制器/解调器 24；MAC 25；以及输出控制器 26。

调谐器 1 选择从 CATV 网接收到的信息，将其转换为可解调的中频，然后将其馈送到解调器 2a。调谐器 1 还包括滤波器，通过其将已调信号发送
15 到 CATV 网。这样，通过此滤波器，调谐器 1 将从调制器 2b 馈送的信息发出到 CATV 网，并且将来自 CATV 网的信息取入到电缆调制解调器。

DEMOM(解调器)2a 对从调谐器 1 馈送的、通常是 QAM 调制过的中频输出进行解调，将其转换为数据包，然后将其馈送到第一 MAC 3。另一方面，MOD(调制器)2b 对第一 MAC 3 的输出(即要被发送到 CATV 网的信息)
20 进行调制，通常调制为 QPSK 信号格式，并且将其馈送到调谐器 1。

第一 MAC 3 将来自 CATV 网的信息和来自用户(subscriber)(end user, 终端用户)的信息分类、整理为要在电缆调制解调器中被处理的信号和要发送到用户或 CATV 网的信号。第一 MAC 3 还向或从数据包、即信息包中添加或除去首标(header)和脚标/footer)，以转换数据包的格式。

25 CPU 4 控制输出信息的方向和定时，并且将要输出的信息临时存储到缓冲器 5 中。此外，实际上使用无线端网络，CPU 4 测量 BER(比特误码率)，并且根据这样测量出的 BER，向扩展单元 B 的输出电平调节器 8 馈送指示其增加或减少无线端的输出电平的信号。此请求增加或减少输出电平的信号还通过扩展单元 B 的无线电路被发送到用户的接口部 C(见图 2)。根据此信
30 号，用户的接口部 C 通过输出控制器 26 来调节输出电平调节器 21 的输出电平。然而，当不能保证连续通信时，允许用户将输出电平手动复位到最大电



平。类似地，对于数据传递速率，也可以通过测量 BER、根据测量出的 BER 来增加或减少数据传递速率。例如，通过图 4 所示的过程来实现这种输出电平和数据传递速率的调节。

具体地说，首先，测量无线网端的 BER(步骤 S1)，并且检查测量出的 BER 值是否等于或大于第一预定阈值(步骤 S2)。如果 BER 值小于第一阈值(即，如果步骤 S2 中的检查结果是“否”)，则将请求减少输出电平的信号馈送到扩展单元 B 的输出电平调节器 8 以减少输出电平(步骤 S3)，并且将数据传递速率设置到最大值(步骤 S4)。

另一方面，如果 BER 值等于或大于第一阈值(即，如果步骤 S2 中的检查结果是“是”)，则检查 BER 值是否小于第二预定阈值(这里，第二阈值 > 第一阈值)(步骤 S5)。如果 BER 值小于第二阈值(即，如果步骤 S5 中的检查结果是“是”)，则判断当前输出电平足够，并且结束过程而不输出信号。

另一方面，如果 BER 值等于或大于第二阈值(即，如果步骤 S5 中的检查结果是“否”)，则检查输出电平调节器 8 的输出电平是否已经达到上限(步骤 S6)。如果输出电平未达到上限(即，如果步骤 S6 中的检查结果是“否”)，则将请求增加输出电平的信号馈送到扩展单元 B 的输出电平调节器 8 以增加输出电平(步骤 S7)，并且将数据传递速率设定到最大值(步骤 S4)。

与此相对，如果在步骤 S6 中发现输出电平已经达到上限(即，如果步骤 S6 中的检查结果是“是”)，则再次测量无线网端的 BER(步骤 S8)，并且再次检查测量出的 BER 值是否小于第二预定阈值(步骤 S9)。如果 BER 值小于第二阈值(即，如果步骤 S9 中的检查结果是“是”)，则判断输出电平足够，并且结束过程而不输出信号。

另一方面，如果 BER 值等于或大于第二阈值(即，如果步骤 S9 中的检查结果是“否”)，则检查此时的数据传递速率是否处于最小值(步骤 S10)。如果数据传递速率处于最小值，则结束过程。另一方面，如果数据传递速率未处于最小值(即，如果步骤 S10 中的检查结果是“否”)，则进一步减少数据传递速率(步骤 S11)，然后过程返回到步骤 S8。其后，重复步骤 S8 至 S11 的操作。

这里，在通过无线网连接多个信息处理终端的情况下，例如参照图 5 所示的管理表，对每个信息处理终端独立地调节输出电平和数据传递速率。在图 5 中，“CPE”表示“customer premises equipment(客户室内设备)”(安装



在用户室内的设备), 这是电缆调制解调器的标准(MCNS)中使用的术语。

用上述方式来调节输出电平和数据传递速率。

第二 MAC 6 对无线端的数据进行转换和分类, 并且还在电缆调制解调器本体和 SS 无线部 7 之间交换数据。在本实施例中, 使用符合 IP 的数据包, 因此, 对于数据安全性, 可以原封不动地使用现有的安全技术、例如使用公开或秘密密钥的安全技术。

SS 无线部 7 执行无线端的用于发送的调制和用于接收的解调。对于此 SS 无线部 7, 可以容易地利用现有无线调制解调器中所用的调制/解调技术。

图 6 是第一和第二 MAC 3 和 6 中的数据转换处理的协议栈图。图 3 示出本发明的采用电缆调制解调器的网络系统的结构示例图。如果与图 9 所示的现有例子相比, 此结构的特点将会更清楚。在图 9 中, 标号 91 表示机顶盒, 标号 92 表示电视监视器, 而 27a 和 27b 表示个人计算机。

在本实施例中, 电缆调制解调器从 CATV 网接收到的信息首先被解调, 然后第一 MAC 3 将信息分离为电缆调制解调器本身所要求的控制信息和要发送到用户的信息处理终端的信息。此时, 如果存在多个信息处理终端, 则还需要识别将信息发送到哪个信息处理终端。然后, 对这样分离的信息(要发送到信息处理终端的信息)进行调制, 然后进行变频, 然后发送到信息处理终端。

另一方面, 电缆调制解调器通过接口部 C 从信息处理终端接收到的信息被解调, 然后, 在通过参照图 5 所示的管理表来识别发送方后, 被分离为至电缆调制解调器本身的消息和要发送到 CATV 台(头端)的信息。然后此信息被调制, 并且被送出到 CATV 网。

图 7 和图 8 是本发明的具有上述结构的无线通信功能的电缆调制解调器中的电缆调制解调器本体 A 和扩展单元 B 之间的耦合机构的示例外部透视图。

在图 7 所示的耦合机构中, 在电缆调制解调器本体 A 上设有插头 13, 而在扩展单元 B 与其面对的部分上设有连接器 12, 整体构成插槽(slot-in)式耦合机构。

另一方面, 在图 8 的耦合机构中, 在电缆调制解调器本体 A 上设有 LAN 电缆的连接器(例如, RJ-45 插座), 而在扩展单元 B 与其面对的部分上设有 LAN 电缆的插头(例如, RJ-45 插头)。通过使用 LAN 连接器将电缆调制解调



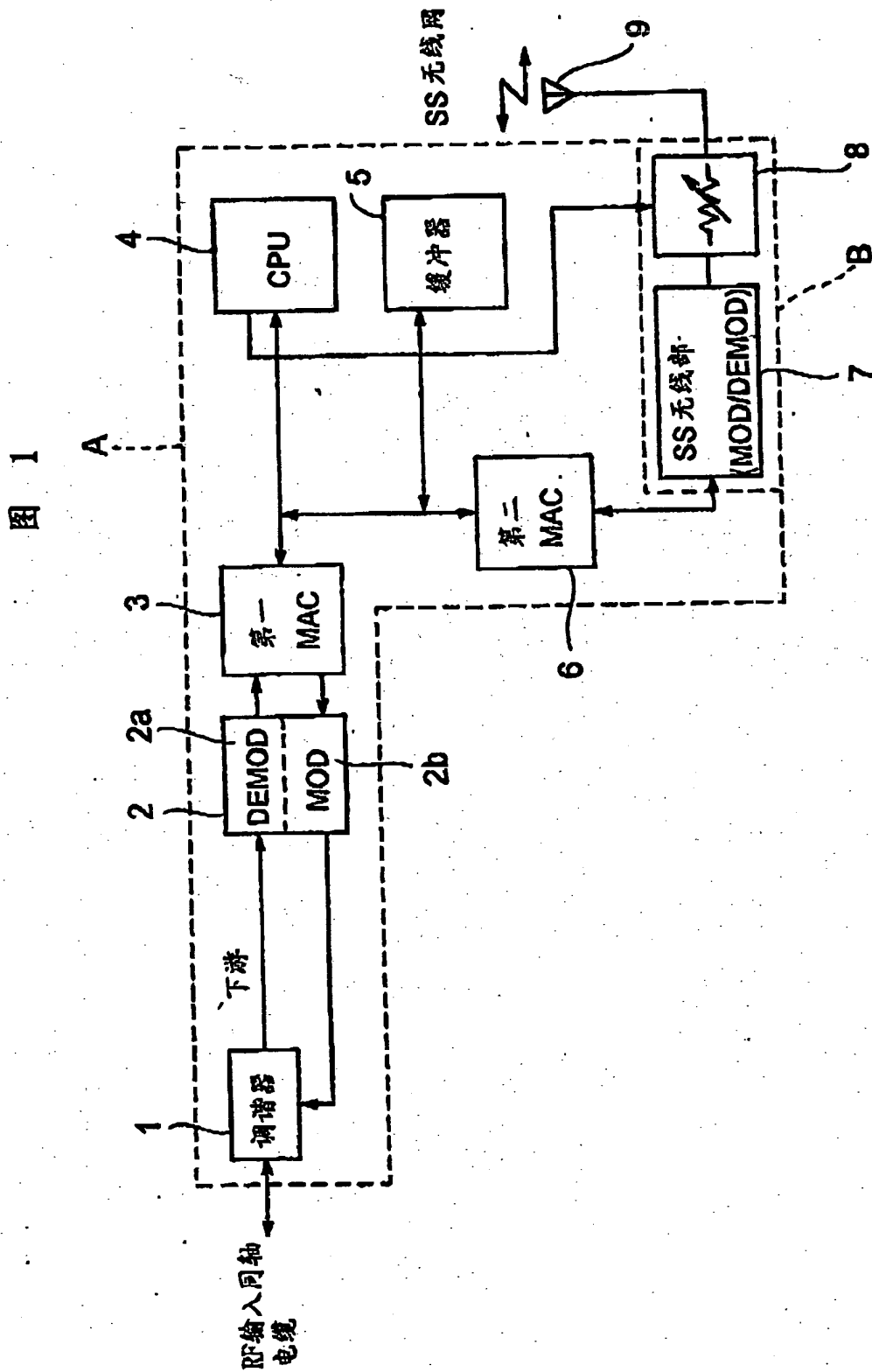
器本体 A 和扩展单元 B 耦合在一起的此耦合机构使得能够容易地在有线和无线通信之间进行切换。

5. 如上所述, 根据本实施例, 具有无线通信功能的电缆调制解调器设有: 电缆调制解调器本体, 通过同轴电缆连接到 CATV 网; 和附加其上的扩展单元, 具有无线 LAN 功能, 能够以无线方式与信息处理终端进行通信。此外, 此扩展单元和电缆调制解调器本体通过使用可自由插拔的插头和连接器而耦合在一起。这使得能够容易地从有线通信切换到无线通信。

10. 此外, 在具有无线通信功能的此电缆调制解调器中, 以规则的时间间隔来测量扩展单元的比特误码率, 从而根据测量结果来变化输出电平和数据传递速率, 以便将通信质量保持在预定水平以上。在使用无线网与信息处理终端进行通信的情况下, 因信息处理终端的位置而会有恶劣通信质量的危险。即使在这种情况下, 此结构也可以总是将通信质量保持在预定水平以上。

15. 此外, 在具有无线通信功能的此电缆调制解调器中, 电缆调制解调器具有下述功能: 将表示根据测量结果增加或减少多少输出电平的信息发送到以无线方式与电缆调制解调器进行通信的信息处理终端的接口部。这使得也能够 20 在信息处理终端的接口部中调节输出电平和数据传递速率, 从而在信息处理终端部分也能够总是将通信质量保持在预定水平以上。即, 通过在电缆调制解调器和信息处理终端的接口部中都调节输出电平和数据传递速率, 能够将通信质量保持在预定水平以上。此外, 通过足够地调节输出电平, 能够节省能量。

说明书附图



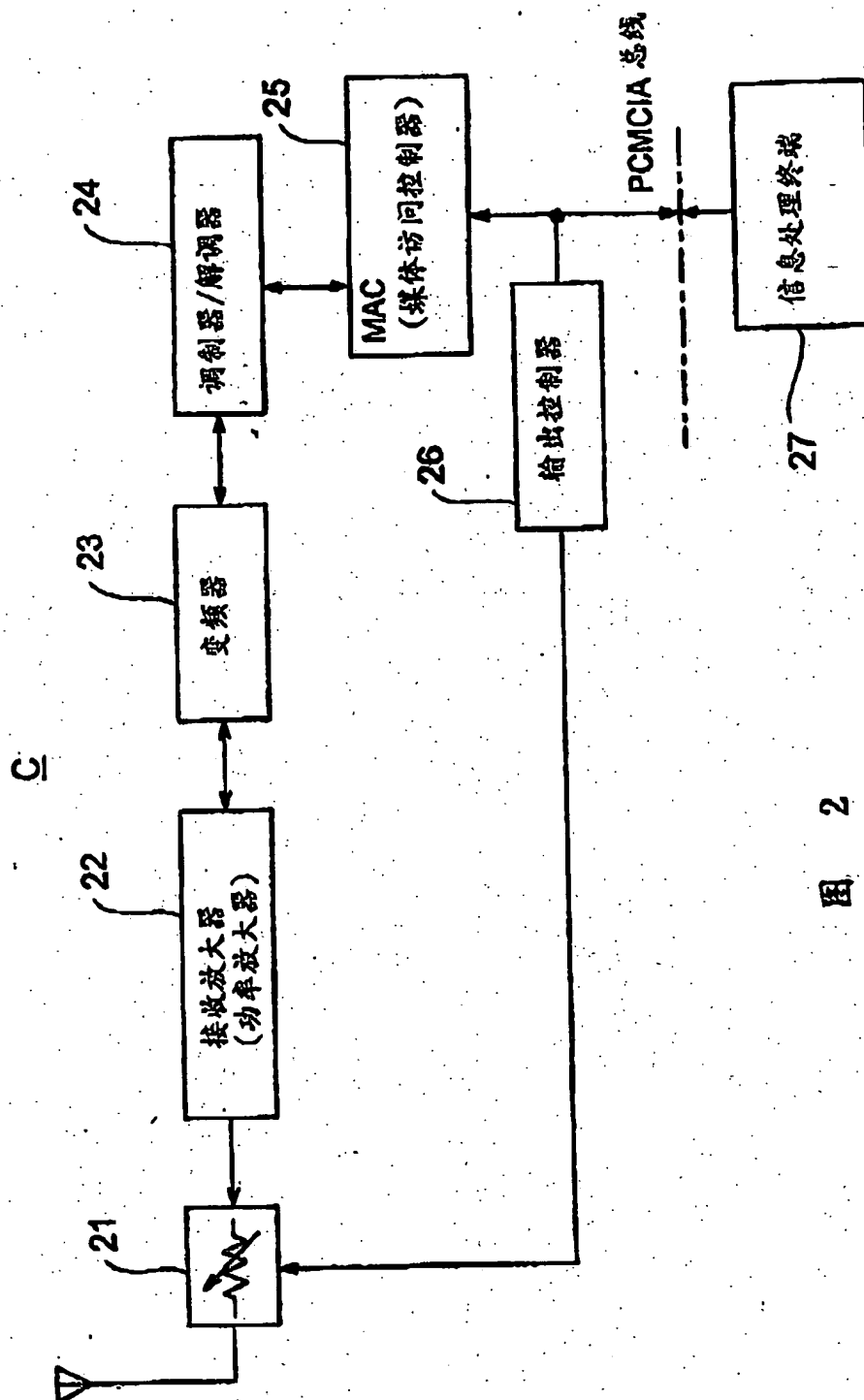


图 2

图 3

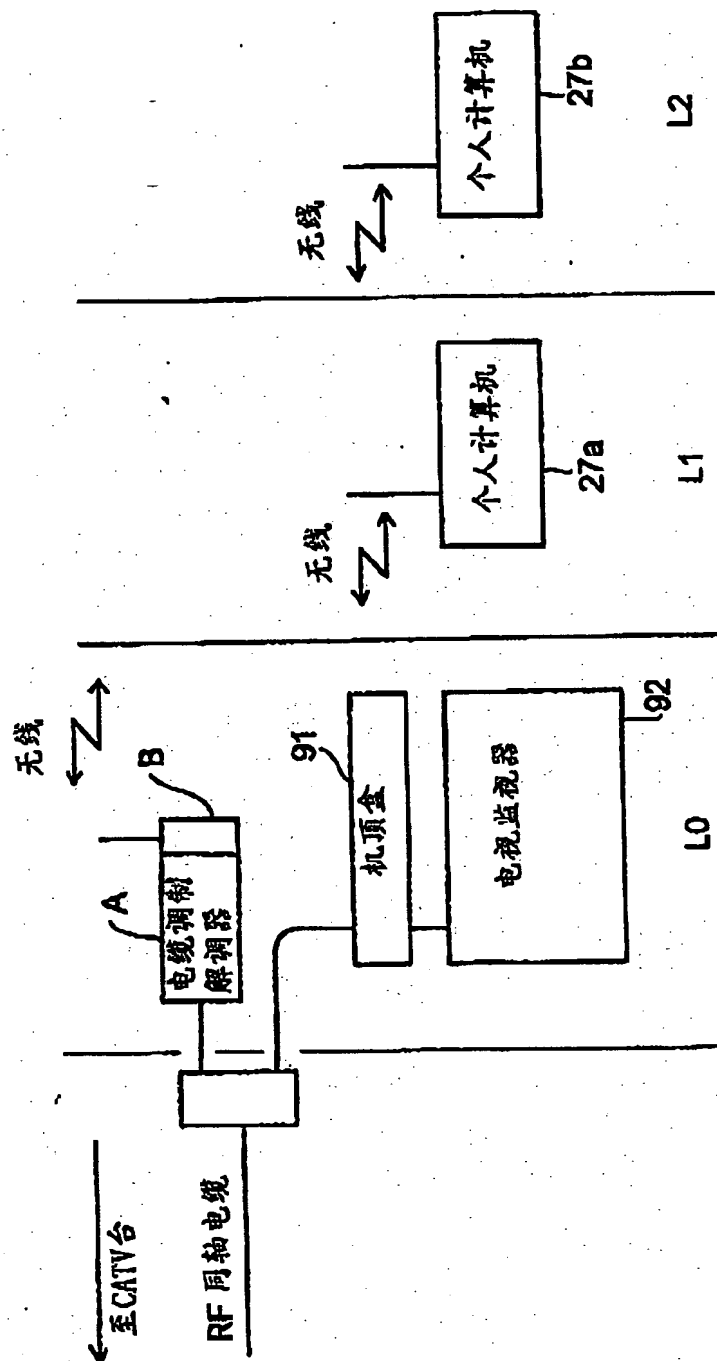
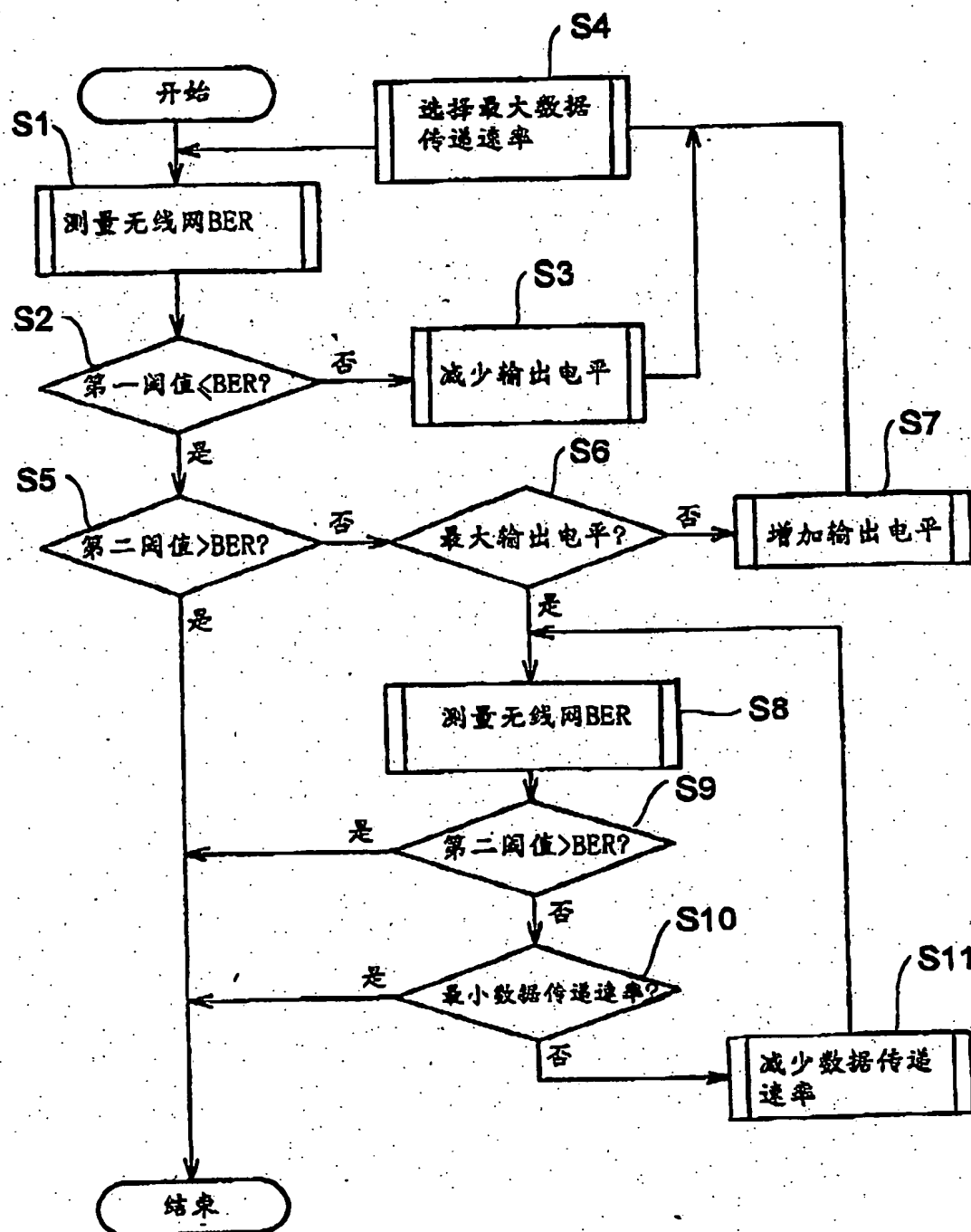


图 4



00-08-03

图 5

终端 IP	速率	电缆调制解调器输出	CPE 输出
1xx、O△△、□□、01	4800	5	5
02	9600	4	4
03	9600	3	3
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

图 6

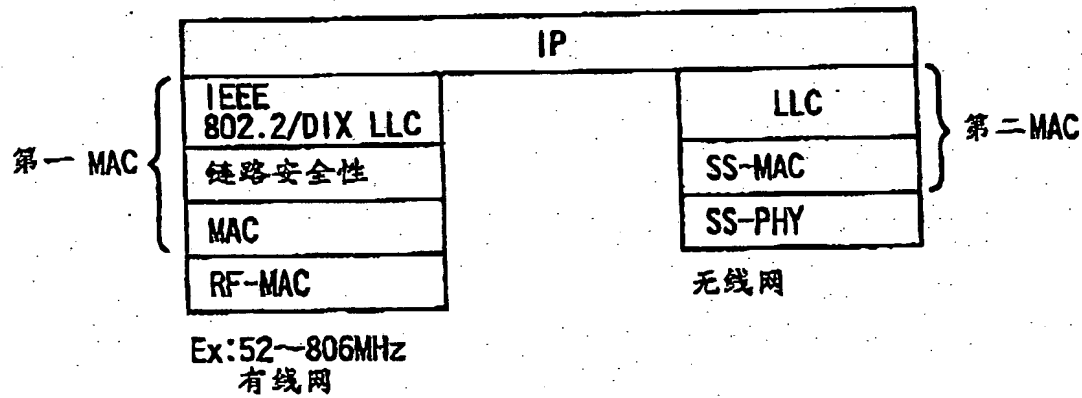


图 7

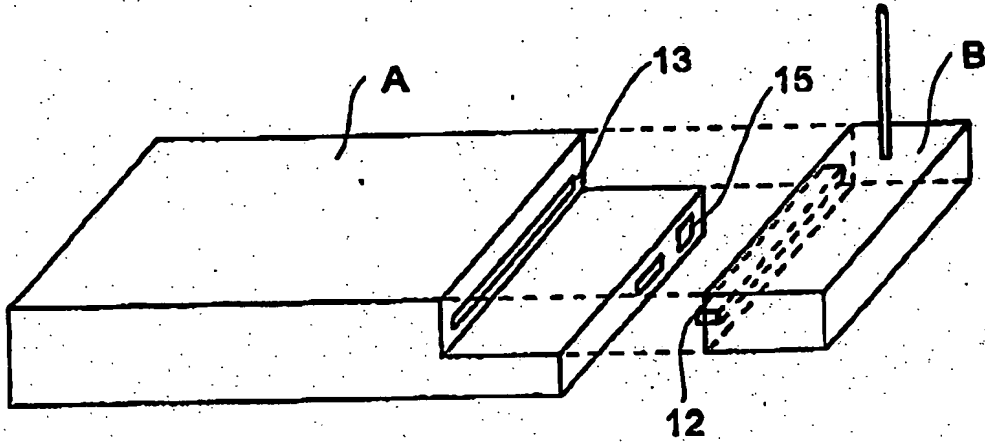


图 8

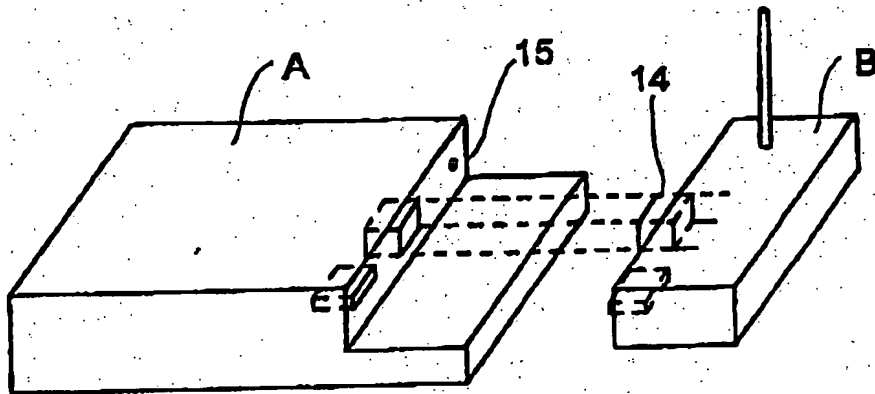


图 9

